



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 44158**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "АВА-трейд"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **68**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество "РеконЭнерго" (ЗАО "РеконЭнерго"),  
г. Воронеж**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48004-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 48004-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **21 октября 2011 г. № 5491**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002202

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, в том числе GSM-модемы Cinterion MC-35i, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора и хранения данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе УСВ-2 и программное обеспечение (ПО).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по GSM-модему.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УССВ на базе УСВ-2. Время счетчиков синхронизировано со временем УССВ, корректировка времени выполняется 1 раз в 30 минут при расхождении времени счетчиков и УССВ на  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков со временем сервера АИИС осуществляется каждые 30 мин, при

расхождении времени счетчиков с временем сервера АИИС на  $\pm 2$  с выполняется корректировка времени сервера. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «АВА-трейд» используется программное обеспечение (далее – ПО) АИИС КУЭ на базе «Энфорс Энергия+» и «Энфорс АСКУЭ», которое функционирует на уровне сервера БД.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
«Энфорс Энергия+»	admin2.EXE	2.0.0	a6c46085dcf0a6b270fd6b76f92e934a	MD5
	collector_oracle.exe		14095f3b305f180eb00a2a5475226293	MD5
	opcon2.EXE		935d9f4379ddd30642a6453bc54aa023	MD5
	reports2.EXE		658d25bef92a6476b7ea737480a2ffce	MD5
«Энфорс АСКУЭ»	calcformula.exe	2.2.22	ddceee3f7a1edf0defa05b962e151ac6	MD5
	dataproc.exe		a4ce90df6670eb7e4e1d7bf967a06408	MD5
	enfadmin.exe		585ee0f1be9b0c187cf13ff8d9cfe9ec	MD5
	enfc_log.exe		ef23dbcc712b12a1710e60210631233a	MD5
	enflogon.exe		8031cd96685d9f4520ecd30524926615	MD5
	ev_viewer.exe		5bda38dc4ce46c5afbd5e22022008c65	MD5
	loaddatafromtxt.exe		e610e25dcc78ae485c10bdc3c065156d	MD5
	newm51070.exe		f43a6124a35660d035f4ba86bf9361d8	MD5
	newmedit.exe		40a70046778213b62be41f2c654ca7fc	MD5
	newopcon.exe		3d3669481937ae560c8a2af8707d2272	MD5
	newreports.exe		57071d307bc6a794eeafdee17c27ac99	MD5
	m80020.exe		d8fb54664c9d3dd8f959cfce7676acf4	MD5

1	2	3	4	5
	opcontrl.exe		ba25369a77db1606b 45b5504458e0dd2	MD5
	tradeqr.exe		ae06d6e546c4ff00da cb1fca67bf7bbf	MD5

ПО «Энфорс АСКУЭ» сертифицировано в системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений и информационно-измерительных систем и аппаратно-программных комплексов (Сертификат соответствия №06.0001.0352).

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2  
Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ООО «АВА-трейд» оп. 27 ПКУ-1 10 кВ ИК №1	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 21227 Зав. № 24782 Зав. № 23268 15128-07	ЗНОЛПМ-10УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/√3/100√3 Зав. № 0000837 Зав. № 0000768 Зав. № 0000774 35505-07	Меркурий 230 ART 2-00 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07917023 23345-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 E5520	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
2	ООО «АВА-трейд» оп. 6 ПКУ-2 10 кВ ИК №2	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 28491 Зав. № 618 Зав. № 20298 15128-07	ЗНОЛПМ-10УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/√3/100√3 Зав. № 2046 Зав. № 2045 Зав. № 268 35505-07	Меркурий 230 ART 2-00 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07052062 23345-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 E5520	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02)$   $U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2)$   $I_{ном}$ , частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;

температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

- для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)$   $U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,02 \div 1,2)$   $I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi(\sin\varphi)$   $0,5 \div 1,0$   $(0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 70 °С.

- для счетчиков электроэнергии Меркурий 230:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)$   $U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,02 \div 1,2)$   $I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi(\sin\varphi)$  -  $0,5 \div 1,0$   $(0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 55 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ООО «АВА-трейд» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;

- сервер – среднее время наработки на отказ не менее 200000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- Защищённость применяемых компонентов:
  - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
    - электросчётчика;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - сервера;
  - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
    - электросчетчика;
    - сервера.
- Возможность коррекции времени в:
  - электросчетчиках (функция автоматизирована);
  - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
  - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
  - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
  - сбора 30 мин (функция автоматизирована).
- Глубина хранения информации:
  - электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
  - Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд» типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформатор тока ТОЛ-10-І-2У2	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛПІМ-10УХЛ2	6
Счётчик электрической энергии Меркурий 230	2
Устройство синхронизации времени	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 48004-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- Меркурий 230 - по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1;
- УСВ-1 – по документу ИВК «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 237.00.000МП»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «АВА-трейд».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд»**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

"Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета ООО «АВА-трейд».

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.



**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)  
394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12а  
Тел.: (4732) 22-73-78, (4732) 22-73-79  
Факс: (4732) 22-73-78, (4732) 22-73-79  
E-mail: [office@rekonenergo.ru](mailto:office@rekonenergo.ru) , [www.rekonenergo.ru](http://www.rekonenergo.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»  
ООО «Сервис-Метрология»  
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3  
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35  
Тел.: (499) 755-63-32  
Факс: (499) 755-63-32  
E-mail: [s\\_shilov@inbox.ru](mailto:s_shilov@inbox.ru) , [info@s-metr.ru](mailto:info@s-metr.ru) , [www.s-metr.ru](http://www.s-metr.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)  
Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
тел./факс: 8(495) 437-55-77  
Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний  
средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.